LA MONARCA:
ATRAPAR EL PROBLEMA
AL VUELO
Pág. 8



LOS ESCARABAJOS
DE
MÉXICO
Pág. 15



AÑO 3 NÚM 12 ABRIL DE 1997

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONA... EL CON... NTO Y US... LA BIOD... D

LA HERBOLARIA

LA HERBOLARIA, como se conoce a la práctica terapéutica que utiliza plantas medicinales, continúa vigente y tiene gran arraigo en nuestro país. Las plantas medicinales aún constituyen el recurso más conocido y accesible para grandes núcleos de la población mexicana. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el valor de esta práctica terapéutica y le otorga gran importancia en los esquemas o sistemas públicos para la salud.

La extraordinaria riqueza florística (26 500 especies, de las cuales aproximadamente 9 500 son endémicas), ubica a México en el cuarto lugar mundial, y ha permitido que la herbolaria floreciera desde la época prehispánica, además de que una buena parte de esos conocimientos han perdurado en invaluables documentos, entre ellos el Có-

Sigue en la pág. 2

Xoxouhca pahtli.



CARLOS HUERTA

Viene de la portada

LA HERBOLARIA: MITO O REALIDAD

dice De la Cruz-Badiano (*Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis*, de 1552), que fue dictado en náhuatl por el médico indígena Martín de la Cruz, traducido al latín por Juan Badiano e ilustrado por diversos tlacuilos con dibujos de las plantas en un estilo típicamente indígena. Estos conocimientos empíricos han sido transmitidos durante siglos por los indígenas, que integran 56 grupos étnicos y que continúan siendo los depositarios de este legado. El rescate y la validación de estos conocimientos y recursos biológicos son recientes, pues datan de hace apenas 25 años.

Actualmente se han registrado en México alrededor de 4 000 especies con atributos medicinales (15% de la flora total). Este número coincide con lo informado en varias regiones del mundo por especialistas en la materia, quienes consideran que una de cada siete especies poseen alguna propiedad curativa. Sin embargo, se calcula que en México, y en todo el mundo, la validación química farmacológica y biomédica sólo se ha llevado a cabo en 5% de estas especies.

La validación del conocimiento empírico sobre la herbolaria indígena, particularmente la desarrollada por los aztecas en la época prehispánica, fue realizada por





investigadores de la Universidad de Utah en 1975, basándose en la información registrada en documentos del siglo XVI, como el ya mencionado Códice De la Cruz-Badiano y la *Historia general de las cosas de la Nueva España* de fray Bernardino de Sahagún. En sus investigaciones trabajaron con 25 especies de las citadas en los documentos anteriores, y pudieron comprobar que los principios activos extraídos de ellas poseen las propiedades terapéuticas referidas en los documentos.

De 1930 a 1970 se produjo una drástica disminución en el uso de sustancias naturales con propiedades medicinales. Esto fue pro-



El uso de plantas medicinales está ampliamente difundido en México.

MEDICINA EMPÍRICA AZTECA

NOMBRE COMÚN ACTUAL *Nombre náhuatl*	*Nombre científico*	*Usos prehispánicos*	*Principales componentes químicos*
CACAO Cacahuaquáhuitl	*Theobroma cacao* L.	Estimulante, analgésico, febrífugo	Teobromina (analgésico)
CAPULÍN Tlalcapulin	*Rhamnus serrata* Willd.	Antidisentérico	Rhamnetina (antidisentérico)
Cempasúchil	*Tagetes erecta* L.	Febrífugo	Patuletina (febrífugo)
EPAZOTE Epazotl	*Teloxys ambrosioides*	Antihelmíntico	Ascaridol (antihelmíntico)
ESTAFIATE Iztauhyatl	*Artemisia mexicana* Willd.	Colagogo antihelmíntico	Santonina (antihelmíntico)
GUAYABA Xalxocotl	*Psidium guajava* L.	Antidiarreico	Guijaverina (antidiarreico)
LIQUIDÁMBAR Xochiocotzotl	*Liquidambar styraciflua* L.	Cura de la sarna (antiescabioso)	Storenina (elimina parásitos de la piel)
PAPAYO Chichihualxóchitl	*Carica papaya* L.	Antiinflamatorio	Papaína (antiinflamatorio)
ZAPOTE BLANCO Cochitzápotl	*Casimiroa edulis* La Llave & Lex.	Antihipertensivo	N-benzoiltiramina (antihipertensivo)
ZOAPATLE Cihuapatli	*Montanoa tomentosa* Cerw.	Emenagogo, enérgico, abortivo	Zoapatlina (abortivo)

HERBOLARIA vs. PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

MEDICINA TRADICIONAL (herbolaria)	MEDICINA ALOPÁTICA (fármacos)
La administración oportuna y cuidadosa de la mayoría de las plantas no ocasiona efectos colaterales o secundarios	La administración es segura, ya que esta dosificada, pero con frecuencia provoca efectos secundarios
Atiende al enfermo como un todo y no a la enfermedad	Atiende la enfermedad
Su costo es mínimo, accesible a la mayor parte de la población	No siempre es accesible
Se basa en tradiciones orales	Está fundamentada científicamente
Se combina con frecuencia con rituales mágico-religiosos	Respeta las creencias
Se puede utilizar para la atención primaria de la salud a bajo costo	Se incorpora a la atención primaria a mayores costos



Los estudios etnobotánicos han permitido catalogar y registrar un gran número de especies medicinales.



vocado por la producción, en gran escala, de productos sintéticos con características similares o aparentemente de mayor eficacia curativa. Sin embargo, al presentarse un resurgimiento de enfermedades que se creían erradicadas (malaria, parasitosis diversas, tuberculosis, etc.), así como la creciente incidencia de cáncer y la aparición del mortal sida, se ha considerado necesario y urgente intensificar la búsqueda de nuevas sustancias, particularmente en las plantas de las que se tienen pruebas de sus virtudes medicinales.

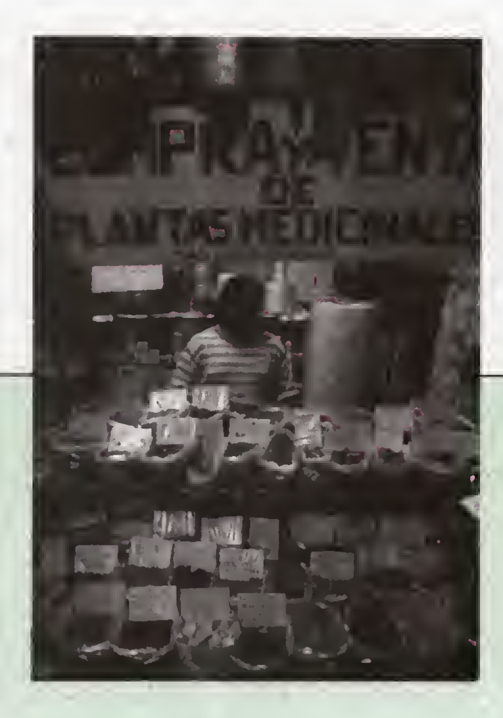
Tanto la herbolaria como la medicina alopática son prácticas terapéuticas que coexisten en grandes núcleos de población, y su aplicación oportuna y equilibrada puede ayudar a curar un grupo de enfermedades frecuentes.

Las plantas medicinales se comercializan en las principales ciudades y en algunas regiones del país. Aproximadamente 350 especies medicinales —frescas y secas— enteras, partes de ellas o en mezclas diversas, resultan un producto que se vende en los puestos de herbolaria de los mercados.

Actualmente, los principales laboratorios y consorcios farmacéuticos cuentan con grupos de especialistas (botánicos, antropólogos, químicos y otros) cuyas principales líneas de investigación están dirigidas a la exploración etnobotánica y quimiotaxonómica, es decir, a la clasificación de las características químicas de las plantas con propiedades medicinales. Esta combinación fue estudiada y aplicada desde el siglo XVI y sirvió para clasificar un gran número de plantas con base en su composición química y sus efectos.

Según las estimaciones más recientes, alrededor de 15% de la riqueza florística mundial (37 000 especies), posee virtudes curativas, por lo que cabe esperar nuevos y extraordinarios descubrimientos de sustancias que coadyuven a resolver las principales enfermedades que aquejan a la humanidad.





Para la industria farmacéutica, el conocimiento etnobotánico es de gran importancia en la búsqueda de nuevas sustancias activas.

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN MÉXICO

Especies medicinales identificadas y registradas	4 000
Especies medicinales validadas farmacológica y clínicamente	250
Especies medicinales empleadas por la población mexicana	3 500 a 4 000
Especies medicinales utilizadas regularmente (sin procesar)	1 500
Especies medicinales usadas intensivamente (sin procesar, mezcladas o procesadas)	250
Especies medicinales silvestres que se colectan	3 600
Especies medicinales que se cultivan en el huerto familiar o en cultivos comerciales	370
Especies medicinales amenazadas	35

PLANTAS MEDICINALES DE MÉXICO DE ALTA TOXICIDAD

Nombre popular	*Clasificación botánica*	*Aplicaciones medicinales (advertencias)*
CHICALOTE	*Argemone platyceras* Sweet	Insomnio (0.5 a 1 g de dosis máxima de hojas secas y molidas)
HIEDRA	*Hedera helix* L.	Inflamaciones (aplicación externa)
HIGUERILLA	*Ricinus communis* L.	Heridas, inflamaciones, empacho (aplicación externa)
NOCHEBUENA	*Euphorbia pulcherrima* Willd	Granos, heridas, verrugas; secreción lechosa de hojas y flores (aplicación externa)
SAÚCO	*Sambucus mexicana* Presl.	Tos, sólo flores maduras y secas; (ramas para prácticas rituales, limpias)
TOLOACHE	*Datura stramonium* L.	Hemorroides; heridas; granos pustulosos; emplastos de hojas machacadas (aplicación externa)

Bibliografía

Aguilar Contreras, Abigaíl, *Plantas tóxicas de México.* Instituto Mexicano del Seguro Social, México, 1982.

——, *Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social*, México, 1994.

Argueta Villamar, Arturo *et al.*, *Atlas de las plantas medicinales tradicionales mexicanas*, Instituto Nacional Indigenista, México, 1994.

Font Quer, Pío, *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*, Labor, Barcelona, 1979.

Lehner, Ernst y Johanna, *Folklore and Medicinal Plants*, Tudor, 1973.

Linares, Edelmira y Robert Bye, *Selección de plantas medicinales de México*, Limusa, México, 1990.

Lewis W.H., *Medical Botany Plants Affecting Man's Health*, John Wiley, Nueva York, 1977.

Martínez, Maximino, *Las plantas medicinales de México*, Botas, México, 1959.

——, *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987.

Romo de Vivar, Alfonso, *Productos naturales de la flora mexicana*, Limusa, México, 1985.

Rzedowski, Jerzy y Graciela Calderón de Rzedowski, *Flora fanerogámica del Valle de México*, CECSA, México, 1979.

PLANTAS MEDICINALES DE USO INTENSIVO EN MÉXICO

Nombre común	Nombre científico	Origen[1]	Grado de manejo[2]	Principales usos medicinales
ACEITILLA	*Bidens odorata* Cav.	N	S	Trastornos digestivos (empacho); febrífugo
ACHIOTE	*Bixa orellana* L.	N	C	Enfermedades de la piel; antiinflamatorio
AHUEHUETE	*Taxodium mucronatum* Ten.	N	S	Problemas circulatorios (várices); cicatrizante
AJENJO	*Artemisia absinthium* L.	E	C	Trastornos hepáticos; problemas digestivos
AJO	*Allium sativum* L.	E	C	Control de la presión arterial; antiparasitario; desinfectante
ALBAHACA	*Ocimum basilicum* L.	E	C	Trastornos digestivos; trastornos nerviosos
ALCACHOFA	*Cynara scolimus* L.	E	C	Trastornos hepáticos; eliminación de cáculos de la vesícula
ÁRNICA	*Heterotheca inuloides* Cass.	N	S y C	Cicatrizante; antiinflamatorio; antidiabético
BORRAJA	*Borago officinalis* L.	E	C	Febrífugo (en sarampión); reconstituyente
CANCERINA	*Hippocratea excelsa* Kunth.	N	S	Cicatrizante; antiinflamatoria
CAÑAFÍSTULA	*Cassia fistula* L.	N	S	Laxante; antiinflamatoria
CIRIÁN	*Crescentia cujete* L.	N	S	Antitusígeno; trastornos crónicos (asma)
CHAYA	*Cnidoscolus chayamansa* McVaugh	N	C	Antidiabético; antiinflamatorio
COLA DE CABALLO	*Equisetum robustum* A. Br.	N	S	Infecciones de las vías urinarias y de los riñones; elimina cálculos de riñones
CUACHALALATE	*Amphipterygium adstringens* Schiede	N	S	Cicatrizante; antinflamatoria; gastritis
DIENTE DE LEÓN	*Taraxacum officinale* L.	E	S	Trastornos hepáticos; infecciones en vías urinarias; anemia
DORADILLA	*Selaginella* sp.	N	S	Infecciones en vías urinarias, riñón y vejiga; cálculos
ENCINO	*Quercus* sp.	N	S	Astringente; cicatrizante; tónico amargo
EPAZOTE	*Teloxys ambrosioides* L.	N	C	Antihelmíntico; trastornos digestivos
EPAZOTE DE ZORRILLO	*Teloxys graveolens* L.	N	S y C	Antihelmíntico; trastornos digestivos
ESPINOSILLA	*Loeselia mexicana* (Lam.) Brand	N	S	Antifebrífuga; astringente (evita caída del cabello)
ESTAFIATE	*Artemisia mexicana* (Willd) Keck	N	C	Elimina parásitos intestinales; problemas biliares y digestivos
EUCALIPTO	*Eucalyptus globulus* Labill.	E	C	Padecimientos de vías respiratorias; antidiabético
FLOR DE MANITA	*Chiranthodendron pentadactylon* Larr.	N	S y C	Trastornos cardiacos y del sistema nervioso
FLOR DE TILA	*Ternstroemia* sp.	N	S	Trastornos del sistema nervioso
GOBERNADORA	*Larrea tridentata* (D.C.) Felger & Lowe	N	S	Infecciones en las vías urinarias; elimina cálculos de riñón, etc.
GORDOLOBO	*Gnaphalium* sp.	N	S	Infecciones de garganta; tos; control de la diabetes
GUAYABA	*Psidium guajava* L.	N	C	Trastornos digestivos, diarrea; control de colesterol
HIERBABUENA	*Mentha arvensis* L.	E	C	Trastornos digestivos (cólicos, espasmos)

Nombre común	Nombre científico	Origen[1]	Grado de manejo[2]	Principales usos medicinales
HIERBA DEL GOLPE	*Oenothera rosea* Ait.	N	S	Antiinflamatoria; cicatrizante
HIERBA DEL SAPO	*Eryngium* sp.	N	S y C	Eliminación de cálculos vesiculares; control de colesterol y de peso
HIGUERILLA	*Ricinus communis* L.	E	S y C	Antiinflamatoria; cicatrizante (vía externa)
HOJA SANTA	*Piper auritum* H.B.K.	N	C	Trastornos digestivos; infecciones de garganta
JAMAICA	*Hibiscus sabdariffa* L.	E	C	Trastornos del sistema nervioso; diurética
LENTEJILLA	*Lepidium virginicum* L.	N	S	Trastornos de vías respiratorias (sinusitis, asma) y digestivos (gases)
LLANTÉN	*Plantago major* L.	E	S	Antiinflamatorio; laxante; infecciones estomacales
MANZANILLA	*Matricaria recutita* L.	E	C	Trastornos digestivos; infecciones de los ojos; descongestivo nasal
MARRUBIO	*Marrubium vulgare* L.	E	S y C	Trastornos del hígado; vías biliares; problemas digestivos; antidiabético
MERCADELA	*Calendula officinalis* L.	E	C	Infecciones de garganta (anginas); antiinflamatorio; etc.
MUICLE	*Justicia spicigera* (Schltdl.) Bailey	N	C	Purificador de la sangre; antialérgico
NARANJA	*Citrus aurantium* L.	E	C	Trastornos digestivos y del sistema nervioso
NÍSPERO	*Eryobotria japonica* L.	E	C	Infecciones de vías urinarias, riñones; etc.
NOPAL	*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.	N	C	Antidiabético; control de peso; control de colesterol
ORTIGA	*Urtica dioica* L.	E	S	Problemas circulatorios; reumatismo
PALO AZUL	*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.	N	S	Infecciones de vías urinarias, riñones y vejiga
PASIONARIA	*Passiflora* sp.	N	C	Sedante nervioso (insomnio); antihipertensivo
PINGÜICA	*Arctostaphylos pungens* H.B.K.	N	C	Infecciones de riñones y vías urinarias
ROMERO	*Rosmarinus officinalis* L.	E	C	Trastornos digestivos; desinfectante de la piel; protector del hígado
RUDA	*Ruta chalepensis* L.	E	C	Trastornos digestivos; regulador menstrual; antidiabético
SÁBILA	*Aloe barbadensis* Miller	E	C	Cicatrizante, antiinflamatorio, antidiabético
SANTA MARÍA	*Chrysanthemum parthenium* Smith	N	S y C	Problemas digestivos
TÉ LIMÓN	*Andropogon citratus* Staff.	E	S y C	Problemas digestivos; estimulante
TEPOZÁN	*Buddleia americana* L.	N	S	Antidiabético
TORONJIL MORADO	*Agastache mexicana* (Kunth) Lint. & Epl.	N	C	Problemas digestivos; trastornos cardiacos y del sistema nervioso
TRONADORA	*Tecoma stans* H.B.K.	N	S	Antidiabético
ZAPOTE BLANCO	*Casimiroa edulis* La Llave & Lex	N	S	Trastornos nerviosos, antihipertensivo
ZOAPATLE	*Montanoa tomentosa* Cerv.	N	S	Regulador de la presión, ayuda para el parto

1. N = planta nativa; E = planta extranjera.
2. S = silvestre; C = cultivada.



EMMA ROMEU

LA MONARCA: ATRAPAR EL PROBLEMA AL VUELO



La mariposa monarca está protegida con sustancias tóxicas que la defienden de sus depredadores.

Se asoma el sol y miles de mariposas bajan por la cañada. En la carretera aparece un cartel: "Cuidado, zona de cruce de la mariposa monarca". Los automóviles aminoran la marcha y los turistas sacan sus cámaras. Les falta poco para llegar al santuario donde las podrán ver reunidas por millones, pero tampoco se quieren perder el espectáculo de las mariposas monarcas cuando bajan a beber al río.

Hace apenas 20 años los sitios de hibernación de las mariposas que migran a los bosques de *Abies religiosa* (oyameles) de Michoacán y del Estado de México eran prácticamente desconocidas. A partir de 1980 se inició oficialmente la protección de estos lugares durante la etapa de hibernación de la monarca. Y desde octubre de 1986 los lugares donde hiberna esta mariposa en las altas montañas del Eje Neovolcánico fueron reconocidos, por decreto presidencial, como Área Natural Protegida (ANP). Esta distinción confiere a 16 110 hectáreas del territorio mexicano la posibilidad de ser amparadas por las leyes. El Área Natural Protegida de la Mariposa Monarca es la única en México que está constituida por áreas separadas unas de otras, ya que los cinco santuarios de la monarca incluidos en ella están distribuidos en diferentes lugares. También existen bosques donde llega la monarca a hibernar que aún no han sido incluidos en ninguna categoría de protección.

Danaus plexipus L. es el nombre científico de este insecto, del cual se dice que realiza para hibernar uno de los viajes de ida y vuelta más largos de entre muchas especies de animales. Las mariposas que regresan al sur de Estados Unidos son, en su mayoría, las sobrevivientes de las que migraron originalmente hacia México para hibernar. Las monarcas inician el viaje en la franja fronteriza de Estados Unidos y Canadá, donde emergen como adultos durante los meses de septiembre y octubre. Cuando empiezan las bajas temperaturas de invierno vuelan hacia el sur aprovechando las corrientes de aire para planear. Se ha calculado que recorren de 3 000 a 4 200 kilómetros en 25 días, por lo que empiezan a llegar a los bosques mexicanos de oyameles a finales de octubre y principios de noviembre. Permanecen aquí durante casi cinco meses, cuando pueden verse volando o sujetas a los troncos de los oyameles y posadas en las ramas que se doblan con el peso de miles y miles de ellas. A mediados de febrero comienzan a aparearse.

Las hembras fecundadas reemigran hacia el norte, y ovopositan al sur de Estados Unidos en tres especies de plantas del género *Asclepias.* Aproximadamente al cabo de siete días, de esos huevecillos emergen las larvas, que se alimentan del propio cascarón del huevo y de las hojas de la *Asclepia* que son tóxicas y de sabor desagradable. Dicho hábito alimenticio durante ese estado es el responsable de que los adultos de las monarcas no sean apetecibles para los depredadores debido a su toxicidad, ya que acumulan toxinas en algunas partes de su cuerpo. Tras varias semanas de de-





Al mantenerse juntas las monarcas evitan la pérdida masiva de calor.



vorar esas hojas, la larva de monarca se cuelga de cabeza a la planta y se convierte en una crisálida verde, con puntos negros y dorados. Posteriormente sale del capullo una mariposa anaranjada, con venas negras y moteada de blanco.

Estas mariposas del sur de Estados Unidos, donde se presentan en una o dos generaciones distintas, son hijas de las que iniciaron el vuelo hacia México. Los descendientes de éstas, a su vez, continúan con la repoblación hacia el norte de Estados Unidos y Canadá, dando lugar a otras tres o cuatro generaciones de este insecto. Como se puede ver, existen cinco generaciones de mariposas monarca en Norteamérica y la última de éstas es la generación migratoria, que posee algunas variaciones en su fisiología, pues a causa de las diferencias climáticas no llega a madurar sexualmente hasta finalizar su estancia en México.

Se cree que el ciclo de vida de las monarcas que llegan a México es de seis a siete meses, y aún no se sabe con certeza por qué y cómo estas poblaciones de monarcas regresan cada año por millones a los mismos bosques de México. Por supuesto que existen varias teorías al respecto, como por ejemplo que se orientan por fenómenos magnéticos; sin embargo, sólo se sabe que salen de la región que habitan antes del invierno, cuando les llegan masas de aire frío y el período de luz solar empieza a reducirse. Con la migración aseguran su supervivencia. Durante toda su estancia en los bosques mexicanos, dependen en gran medida de las variaciones climáticas y de luz en estos ecosistemas.

El tema de la protección de la mariposa monarca es uno de los más controvertidos en el mundo de los ambientalistas mexicanos. Existen diferentes opiniones sobre cuáles son los requerimientos de la mariposa para continuar llegando a hibernar. Hay divergencias entre los criterios de los especialistas, los intereses de las personas que habitan la región, y los grupos ambientalistas, etc. Por ejemplo, una parte de la población que vive en esta Área Protegida ha hecho uso de los bosques durante largos años, y consideran que las leyes que protegen el área los perjudica; argumentan que siempre han cortado los árboles y la mariposa no ha sido afectada pues sigue llegando. Se basan, incluso, en los argumentos de algunos especialistas que consideran que esa actividad forestal debe ser beneficiosa para el fenómeno de la llegada de la mo-

El área natural protegida de la mariposa monarca incluye cinco santuarios:

Santuario Cerro Altamirano. Representa 8.55% de la Reserva. Se encuentra ubicado entre el municipio de Temascalcingo, en el Estado de México y el municipio Contepec de Michoacán. Comprende seis ejidos, una comunidad indígena y una pequeña propiedad que en total cubren 245 ha de zona núcleo y 1 133 ha de zona de amortiguamiento.

Santuario Sierra Chincua. Representa 16.73% de la Reserva. Está ubicado mayormente en los municipios de Angangueo, Aporo, Ocampo y Tlalpujahua, en Michoacán, y en el municipo San Felipe del Progreso en el Estado de México. En estos municipios existen 16 ejidos, una pequeña propiedad federal y una estatal, que cubren 1 060 ha de zona núcleo y 1 636 ha de zona de amortiguamiento.

Santuario Sierra el Campanario. Representa 11.73% de la Reserva. Está ubicado en los municipios de Angangueo y Ocampo, en el estado de Michoacán, y en San Felipe del Progreso en el Estado de México. Comprende nueve ejidos, dos pequeñas propiedades y un litigio. Abarca 901 ha de zona núcleo y 989 ha de zona de amortiguamiento.

Santuario Chivatí-Huacal. Representa 12.5% de la Reserva. Está ubicado entre estos dos cerros de los respectivos nombres; se ubica en los municipios de Ocampo y Zitácuaro, en Michoacán. Comprende tres ejidos y seis comunidades indígenas. Abarca 940 ha de zona núcleo y 989 ha de zona de amortiguamiento.

Santuario Cerro Pelón. Es el santuario más grande de la Reserva, pues representa 50.47% de la superficie total. Se localiza entre los municipios de Donato Guerra y Villa de Allende, en el Estado de México, y en el municipio de Zitácuaro en Michoacán. Está formado por nueve ejidos, seis comunidades indígenas, tres en litigio y cuatro pequeñas propiedades. Ocupa una superficie de 1 345 ha de zona núcleo y 6 787 ha de zona de amortiguamiento.

(Tomado de "Diagnóstico social y biológico en la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca" (en prensa), de los autores Eduardo Rendón, J.A. de la Cruz Hernández, Eneida Montesinos Patiño y Eligio García Serrano).

narca. Al respecto, el ingeniero Gonzalo Chapela, director de Conservación y Restauración de Suelos de la SEMARNAP y autor del libro *Monarcas y campesinos* nos dice: "La mayoría del ingreso en la región no es de orden forestal. Observamos que el uso turístico, una de las actividades más promisorias de la región, requiere mantener y ampliar la cubierta forestal para lograr un paisaje alpino. El aprovechamiento del bosque de oyamel es un requisito para la salud del bosque y es compatible con la mariposa si se hace con cuidado fuera de la temporada de invernada. Se requiere darle oportunidad a la gente para que haga un uso razonable de los recursos que los rodean, y no seguir pretendiendo que no se toquen. Para regenerar los bosques de oyameles podría ser útil llevar a cabo un manejo [adecuado] de éstos, lo que facilitaría que en algunos años se obtuvieran bosques parecidos a los que se producirían de manera natural en 300 años.

"Nuestra dirección se planteó realizar en áreas de la Reserva un programa piloto con las organizaciones campesinas para llevar a cabo plantaciones leñeras, cultivo de veza de invierno (*Vicia* spp.) para reducir la presión de pastoreo, hacer reforestación y labranza de conservación para reducir la erosión en áreas agrícolas. Todas las actividades, y principalmente el aprovechamiento forestal, deben realizarse con adecuados programas de manejo. Sería de gran utilidad que éstos se efectuaran comprometidamente con organismos atentos a la protección de los bosques, que sean observadores de la eficacia de las actividades y que supervisen los programas que se realicen".

Por el contrario, otros investigadores y grupos ambientalistas piensan que los bosques de *Abies religiosa* que reciben a las monarcas cada año deben permanecer con el mínimo posible de afecta-



Las colonias de mariposas se mueven en los bosques de acuerdo con la luz, la temperatura, la humedad y la velocidad del viento.



Miles de mariposas comienzan el vuelo matutino en busca de agua.

ciones. Uno de sus argumentos es que aún no se conocen a fondo las causas por las que cada año regresan al mismo sitio las colonias de monarcas, y por ello la disminución de los árboles del hábitat donde se refugian en invierno puede tener efectos irreversibles. Homero Aridjis, presidente del Grupo de los Cien, plantea en un artículo publicado recientemente: "Desde la creación de la Reserva Especial de la Biósfera Mariposa Monarca (REBMM), por decreto presidencial del 9 de octubre de 1986, a demanda del Grupo de los Cien, y a pesar de su tamaño relativamente pequeño (16 mil 110 hectáreas, localizadas en 62 predios, de los cuales 52 son núcleos agrarios y 10 pequeñas propiedades), la REBMM es una de las áreas protegidas más conflictivas de México. Tal vez porque su influencia no se restringe a las zonas bajo protección especial, sino que se extiende a todas las localidades urbanas y rurales aledañas a los sitios protegidos. Por esta razón cuatro biólogos (Eduardo Rendón, José Antonio de la Cruz, Eneida Montesinos y Eligio García Serrano), quienes han trabajado durante los últimos cuatro años en la Reserva, elaboraron un estudio de más de cien páginas para el Grupo de los Cien, con la intención de conocer los problemas actuales que deben ser considerados para crear un programa de manejo que permita "dirigir de manera correcta los recursos sociales y naturales que existen en la región de la monarca".

El artículo de Aridjis esboza la situación en los santuarios: "En Sierra Chincua, Vertiente Sur, todos los ejidos, con la excepción de Hervidero y Plancha de Jesús de Nazareno, cuentan con aprovechamientos forestales persistentes y dos de ellos tuvieron fuertes problemas de clandestinaje y se les impusieron severas medidas que los imposibilitaron para realizar aprovechamientos legales. Pero su mayor problema es el de las bandas de taladores armados, que se aprovechan de la distancia de los poblados donde viven los ejidatarios dueños de los bosques para dedicarse a la extracción ilegal de madera..." Y añade: "En Sierra Campanario y El Rosario también se han percibido grupos armados entregados a la tala clandestina. En San Cristóbal, como en otras comunidades indígenas, las organizaciones que monopolizaron la explotación y la comercialización de la madera en los [años] 70 y 80 no fueron incorporadas, y las cosas quedaron bajo el dominio de los rapamontes, sin control de las comunidades, lo cual ha permitido el clandestinaje. Respecto a Chivatí-Huacal, también actúan bandas de taladores armados en San Felipe los Alzati y Curungueo, donde se dice que algunas bandas actúan en complicidad con autoridades ejidales y personal de la PROFEPA. En el Santuario Cerro Pelón, desde el levantamiento de la veda, y por ausencia de vigilancia de la PROFEPA, ha habido un aumento en la tala de árboles y el aprovechamiento de resina.

"Otro de los problemas que existe en los santuarios es el de la cacería de fauna silvestre. En Cerro Pelón la cacería no es regulada ni controlada de acuerdo con el calendario cinegético o por la ley de caza, y para la captura de aves y mamíferos no se toma en cuenta si las especies están amenazadas (de éstas, 12, según García Serrano). Lo mismo sucede en Cerro Altamirano, donde cazadores locales matan a los animales en forma constante.

"Observación de los investigadores: aunque en la REBMM existe de manera continua el aprovechamiento de flora, fauna, suelo, agua y explotación forestal, los beneficios que se obtienen son para los compradores ajenos a la reserva. ¡Y luego se dice que la mariposa monarca es la responsable de todos los males que ocurren en





© Fulvio Eccardi

la región sobrepoblada donde viene a pasar el invierno cada año.''

Para conocer el punto de vista del Instituto Nacional de Ecología nos dirigimos al geógrafo Roberto Solís, director del Área Natural Protegida de la mariposa monarca, quien nos dice: "Esta Reserva lleva 15 años con algún *status* de protección jurídica; el decreto que la categoriza como Reserva de la Biósfera fue emitido hace 10 años. En estos años hay dos avances destacables: se ha reducido la explotación forestal y se ha permitido el descanso de esos bosques y su recuperación natural en la zona núcleo, así como en el área de amortiguamiento; a lo largo de estos años, sus habitantes, mayormente campesinos e indígenas, han ido asimilando el vivir en una ANP. En épocas recientes, en que el turismo llega masivamente, hallan una alternativa de trabajo y baja la presión sobre el bosque, lo que repercute favorablemente en el bosque y por lo tanto en la reproducción e hibernación de la mariposa.

''Nadie ha podido demostrar si la alteración del bosque va a afectar o no la llegada de la mariposa. Lo único real es que llega y se mueve dentro de él según situaciones microclimáticas, luminosidad y vientos. Las mariposas inician su actividad cuando la luz y la temperatura llegan a un cierto nivel, y paran en otro. Otras teorías no están sustentadas. Viene a invernar y reproducirse y aquí encuentra las condiciones adecuadas.

''El decreto señala su protección durante la migración e hibernación. Hemos logrado mantener un hábitat de bosque de oyamel y contener su deterioro. No obstante, la explotación turística se realiza muy desordenadamente, sin la adecuada capacitación ni los servicios óptimos. Es necesario un marco jurídico adecuado, que incluya un reglamento interno del ejido, la reglamentación de la Secretaría de Turismo (tarifa, calidad de los servicios, etc.), y la reglamentación ambiental.

''En la protección de la monarca deben estar involucrados la Procuraduría Agraria, la Secretaría de Turismo, la Secretaría de Ecología, así como los municipios y los grupos agrarios. Los retos de esta área natural son: lograr establecer continuidad biogeográfica en la zona de la Reserva y su área de influencia, construir un cordón continuo biogeográfico que permita garantizar las características ambientales del área, ordenar y regular la actividad turística creciente, educar y concientizar al visitante y al campesino

Las monarcas hibernan en los bosques mexicanos de oyameles que se encuentran generalmente por encima de los 2 400 metros sobre el nivel del mar.





en lo que respecta al servicio, integrar a la población local en el manejo de la Reserva, respetando la historia y la cultura de los campesinos e indígenas y consensando los cambios sociales para lograr que ellos se beneficien de vivir en una área natural protegida, y definir un modelo de Área Natural Protegida para una zona densamente poblada que pueda servir de ejemplo a otras regiones para llegar a manejar la diversidad biológica y cultural en un solo proceso".

El biólogo Eduardo Rendón Salinas, investigador del fenómeno migratorio de la mariposa monarca en el Instituto de Ecología de la UNAM, nos dice: "En la actualidad existe el hecho irrefutable de que los bosques de oyameles de la Reserva de la mariposa monarca están desapareciendo. De seguir esta situación tendremos que hacernos a la idea de que el fenómeno de hibernación desaparecerá. Por lo tanto, la única solución es que detengamos el deterioro de los bosques por los aprovechamientos forestales mal dirigidos; y, además, se realicen acciones de recuperación de las superficies forestales afectadas hasta ahora por la corta excesiva de árboles que se ha realizado en la región".

Cada santuario tiene sus propias peculiaridades desde el punto de vista social. La mayoría de ellos tiene una parte que pertenece al estado de México y otra al de Michoacán. Esto hace que sus condiciones de protección sean distintas, ya que, por ejemplo, mientras que el estado de Michoacán ha mostrado gran vocación forestal, en el Estado de México la tala estuvo prohibida durante diez años. Los representantes de la PROFEPA en el área plantean que hay más presión sobre los recursos forestales en Michoacán que en el estado de México. Algunos consideran que en Michoacán el desmonte ha hecho que las condiciones climáticas cambien, y que probablemente por eso la monarca se ha desplazado al Estado de México. Piensan también que sería de gran utilidad mantener un buen control en los macizos montañosos entre los dos estados pues la mariposa se desplaza a veces de un sitio a otro. Otro de los problemas que reconocen es el contrabando de madera y la existencia de bandas que se dedican a eso. Señalan que existe un cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, y que esos suelos rinden los primeros años; en ellos se siembra maíz, haba, chícharo, pero se empobrecen rápidamente. Consideran que aunque las actividades forestales son tradicionales en la comunidad y en el ejido, hay que tratar de frenar el impacto en los bosques de la extracción de madera, y reconsiderar el uso del suelo, del agua, y de la flora y la fauna. El coordinador de Valle de Bravo, por ejemplo, nos explica "Hace poco se levantó la veda forestal, y los permisos de tala conceden ciertas cantidades de metros cúbicos. Sin embargo, la forma de verificar si se cumple con la ley es mediante auditorías y visitas de inspección, pero no contamos con suficiente personal para verificar dónde existen irregularidades".

Y el representante de área de participación social de la PROFEPA en la Residencia El Rosario nos dice: "Nosotros vigilamos que se cumplan las normas, las restricciones, que no se tire basura en la Reserva, ni entren en ella los animales domésticos. Estamos atentos a que no se tomen fotos con *flash*, ni se hagan ruidos, pero este es el santuario más visitado y la gente en muchas ocasiones no hace caso."

Entre los planes de desarrollo que se están llevando a cabo en la región con el fin de generar posibilidades de subsistencia a sus habitantes sin poner en riesgo la existencia de la mariposa monarca se cuentan los de la Red Mexicana de Organizaciones Campe-

Se ha calculado que las mariposas monarcas viajan en promedio unos 73 kilómetros diarios.





Los bosques de abeto tienen las características físicas ideales para la reproducción de la mariposa monarca durante el invierno.

sinas Forestales, A.C. (REDMOCAF), que trabaja para lograr algunas metas, entre ellas: un programa de capacitación permanente de los grupos agrarios; el establecimiento —junto con la SEMARNAP y la asistencia técnica de la Universidad Autónoma Chapingo— de un módulo de producción diversificada que incluye prácticas de conservación y restauración de suelos; el establecimiento de un sistema de servicios técnicos forestales participativos y el desarrollo del ecoturismo en coordinación con la dirección de la Reserva; un programa de incorporación de las mujeres al proceso de toma de decisiones para el manejo de los recursos naturales; establecer un proyecto de bosque modelo en coordinación con las autoridades estatales y federales, con el apoyo financiero del gobierno mexicano y canadiense, y un programa de desarrollo comunitario con la asistencia técnica y financiera de la dirección de programas regionales de la SEMARNAP.

Tras una historia relativamente corta en tiempo, pero extraordinariamente compleja acerca de los programas de protección y conservación de tan peculiar fenómeno en nuestros bosques, sólo nos queda creer que la solución para la mariposa monarca es que se den los pasos necesarios para que las acciones en esa área sean efectivas, poniendo de lado caprichos, vanidades o intereses.

Durante nuestro recorrido por los santuarios de la monarca un campesino nos dijo: "Lo más importante es que la gente entienda que no sólo hay que cuidar la mariposa y los oyameles, sino el suelo, el aire y el agua. Todo va junto en este mundo". Y otra persona nos señaló: "Hay que comprender que debido a la deforestación, el cambio de uso de suelo y la explosión demográfica nos podemos quedar sin el bosque y sin las mariposas, es decir, sin el recurso".

Consideramos que sigue siendo una prioridad continuar con las investigaciones sobre la biología de la mariposa, con los estudios forestales, hidráulicos, de suelos, magnetismo, etc. y estar muy atentos a la opinión de los especialistas. El mejor conocimiento del área, y las investigaciones científicas cada vez más completas sobre este insecto y su migración, ayudarán muchísimo a determinar las acciones que deben emprenderse para su protección.

Ayudar a que siga ocurriendo tan especial fenómeno en territorio mexicano es un deber y un compromiso. Es para todos muy deseable que las mariposas sigan cerrando el paso a los visitantes en los senderos de los bosques de oyameles y mantengan en el aire de los santuarios ese ruido tan especial de su aleteo cada vez que se asoma el sol.

Bibliografía

Alonso-Mejía, A., *Biology and Conservation of Overwintering Monarch Butterflies in Mexico*, Tesis doctoral, Universidad de Florida, 1996.

Aridjis, H., "Informe: mariposa monarca" en *Reforma*, México D.F., 9 de marzo de 1997.

Chapela, G. y D. Barkin, *Monarcas y campesinos*, Centro de Ecología y desarrollo, México, D.F., 1995.

De la Maza Elvira, R., "La monarca del vuelo" en *Ciencias* Núm. 37, enero-marzo de 1995, México.

Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP, "Reserva Especial de Biósfera Mariposa Monarca. Actualización de un proyecto común" (documento en revisión), 1o. de noviembre de 1996, México.

Montesinos Patiño, E., *Estudio de la depredación de la mariposa monarca por aves, en relación con la estructura del bosque de oyamel en un sitio de hibernación en el estado de Michoacán*, tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, 1996.

Rdzedowski, J., *Vegetación de México*, Limusa, México, 1986.

Rendón Salinas, E., J.A. de la Cruz Hernández, E. Montesinos Patiño y E. García Serrano, "Diagnóstico social y biológico en la Reserva Especial de la Biósfera Mariposa Monarca (REBMM)", informe presentado al Environmental Law Institute por el Grupo de los Cien Internacional, A.C., 15 de febrero de 1997, México.

Rendón Salinas, E., *Diagnóstico de las mariposas monarcas hibernantes que intentaron alimentarse y la estructura del rodal del bosque donde se agrupó la colonia del llano del toro en la Sierra Chincua, Mich., durante la temporada de hibernación 1993-1994.* Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, 1997.

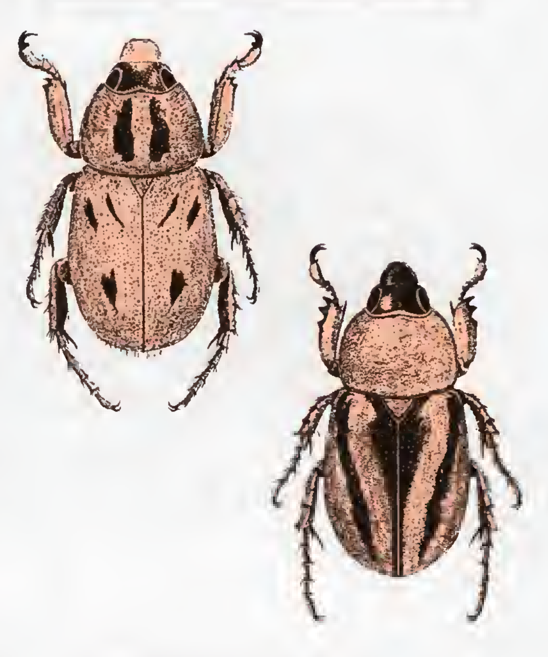
LOS ESCARABAJOS DE MÉXICO

El VOLUMEN 1 del *Atlas de los escarabajos de México* ha sido publicado recientemente por la CONABIO y la Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. En el prefacio de esta obra, el investigador nacional emérito Gonzalo Halffter dice: "Con el presente volumen se inicia la publicación de resultados de un esfuerzo gigantesco de Miguel Ángel Morón y colaboradores: presentar en una obra de síntesis el catálogo y la distribución geográfica de los Coleoptera Lammellicornia de México. Este esfuerzo tiene como origen la recopilación de información patrocinada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, dentro de los propósitos de esa institución por reunir en un sistema de información geográfica los datos sobre la fauna y la flora de México".



La obra, de 280 páginas, presenta magníficas ilustraciones en blanco y negro, y 32 láminas con hermosas fotografías de las especies de escarabajos mexicanos. El libro consta de seis capítulos.

Algunas especies de escarabajos son conocidas en México con nombres derivados de la lengua náhuatl como "mayate", "chimayates", "pipioles", "temoles", "jicotes", etc. Otras especies tienen nombres sin raíces definidas como "chochos" y "taches", y otros más tratan de describir su forma o cualidades como los "toritos" y los "conchudos". A las larvas se les llaman "nixticuiles", gusanos blancos o gallinas ciegas.



La obra iniciada con este volumen resulta un importante compendio de información sobre la biología, el hábitat, la abundancia, la distribución y la diversidad de tan importante grupo de insectos.



ASOCIACIÓN MEXICANA DE MASTOZOOLOGÍA (AMMAC)

Séptimo Congreso Teriológico Internacional (ITC-VII)

del 6 al 12 de septiembre de 1997

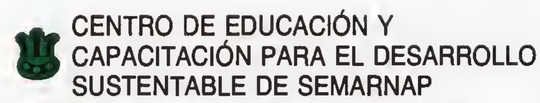
Informes: Dr. Rodrigo A. Medellín y Biól. Osiris Gaona
Lab. de Ecología de Mamíferos, Centro de Ecología, UNAM.
Apartado postal 70-275, 04510, México, D.F.
Tel. 622 8995 y 622 9042 Fax 616 1976 y 622 8995
Correo electrónico: ogaona@miranda.ecologia.unam.mx



COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Programa de Reuniones Sectoriales para la Elaboración de la Estrategia Mexicana para la Conservación y Uso de la Diversidad Biológica, 1997

Sector Público, 19 de mayo; Organizaciones no Gubernamentales, 20 de mayo; Social, 29 de mayo; Académico, 18 de junio, y Privado, 27 de junio.
Informes: Biól. Eleazar Loa y Biól. Lucila Neyra
Fernández Leal 43, Coyoacán 04020, México, D.F.
Teléfonos y fax: 554 1915, 554 4332 y 554 7472
Correo electrónico: servext@xolo.conabio.gob.mx
http:/www.conabio.gob.mx



CENTRO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE SEMARNAP

II Congreso Iberoamericano de Educación ambiental

del 31 de mayo al 5 de junio de 1997

Informes: M. en C. Pedro C. Guillén, Director de Educación Ambiental. CECADESU-SEMARNAP
Ave. San Jerónimo 458, 1er. piso. Col. Jardines del Pedregal, 01900, México, D.F.
Tel. 668 2050
Correo electrónico: cecadesu@servidor.unam.mx



CONABIO, FACULTAD DE CIENCIAS (UNAM), FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS (UANL)

Diplomado de actualización en biología comparada contemporánea

del 7 de julio al 31 de octubre de 1997

Informes: M. en C. Susana Ocegueda. Facultad de Ciencias, UNAM,
Tel. 622 4832 Fax 622 4828
Correo electrónico: ilv@h.p.fciencias.unam.mx
M. en C. Patricia Koleff. CONABIO.
Correo electrónico: pkoleff@xolo.conabio.gob.mx

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.

COORDINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez SECRETARIA TÉCNICA: Julia Carabias Lillo SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero





COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTE: Emma Romeu eromeu@xolo.conabio.gob.mx DISEÑO: Luis Almeida y Ricardo Real

PRODUCCIÓN: Redacta, S.A. de C.V.

Fernández Leal 43, Col. Barrio de la Concepción, Coyoacán, 04020 México, D.F. Tel. y fax 554 1915, 554 4332, 554 7472, http://www.conabio.gob.mx

Registro en trámite.

